

①⑨ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

①⑫ Patentschrift
①⑪ DE 2936905 C2

②① Aktenzeichen: P 29 36 905.9-26
②② Anmeldetag: 12. 9. 79
④③ Offenlegungstag: 2. 4. 81
④⑤ Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 5. 1. 89

⑤① Int. Cl. 4:
D 01 D 5/14
D 01 D 4/02
D 04 H 3/00
D 01 D 4/00

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑦③ Patentinhaber:

Toa Nenryo Kogyo K.K., Tokio/Tokyo, JP

⑦④ Vertreter:

Eitle, W., Dipl.-Ing.; Hoffmann, K., Dipl.-Ing.
Dr.rer.nat.; Lehn, W., Dipl.-Ing.; Fuchsle, K.,
Dipl.-Ing.; Hansen, B., Dipl.-Chem. Dr.rer.nat.,
Pat.-Anwälte, 8000 München

⑦⑦ Erfinder:

Mikami, Takashi; Fujii, Shigeo; Okano, Shuji; Ikeda,
Tokuzo, Saitama, JP

⑤⑥ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
in Betracht gezogene Druckschriften:

US 38 25 380

⑤④ Matrizе zum Schmelzblasen

DE 2936905 C2

DE 2936905 C2

BEST AVAILABLE COPY

1. Extrusionsspinnmatrize zum Schmelzblasen, bei der ein Düsenstück (2) und ein Nasenstück (4) mit einer dreieckigen Querschnittsform vorgesehen ist, entlang dessen Spitze Extrusionslöcher (9) angeordnet sind, wobei mit der Matrize Lippen (3) zusammenwirken, die an jeder Seite des Nasenstückes (4) Gasschlitz (4) bilden, dadurch gekennzeichnet, daß in den Gasschlitz (4) bewegliche Abstandhalter (5) angeordnet sind, welche den Zwischenraum bzw. die lichte Weite der Gasschlitz (4) bestimmen, und welche mit dem Nasenrücken (4) des Düsenstücks (2) im Querschnitt gesehen im wesentlichen in Punktberührung stehen.
2. Matrize nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Abstandhalter (5) gleitbar angeordnet sind.
3. Matrize nach den Ansprüchen 1 und/oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Abstandhalter (5) gemeinsam mit den Lippen (3) gegen das Nasenstück (4) bewegbar sind.
4. Matrize nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Abstandhalter (5) kugelförmig ist.
5. Matrize nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Abstandhalter (5) zylindrisch ist.
6. Matrize nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Abstandhalter (5) ein dreieckförmiges Prisma ist.
7. Matrize nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Abstandhalter (5) aus Metall, Keramik oder synthetischem Rubin besteht.
8. Matrize nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß in jedem Gasschlitz (4) eine Vielzahl von Abstandhaltern (5) vorgesehen ist, welche entlang der Breite der Matrize im Abstand voneinander angeordnet sind.

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf eine Extrusionsspinnmatrize zum Schmelzblasen entsprechend dem Oberbegriff des Anspruchs 1, vgl. US 38 25 380.

Die Erfindung bezieht sich auf eine Verbesserung von Spinnmatrizen, insbesondere von solchen Matrizen, die für die Herstellung von nichtgewebten Tüchern mittels des Schmelzblasverfahrens verwendet werden. Mehr noch betrifft die Erfindung die Verbesserung von Matrizen, die für das Verfahren zur Herstellung nichtgewebter Tücher oder Kleidungsstücke verwendet werden, indem ein thermoplastisches Harz durch eine Vielzahl von Extrusionslöchern an dem vorstehenden Teil eines Düsenstückes mit dreieckförmigem Querschnitt liegt. Zugleich strömt ein Gasstrom mit hoher Geschwindigkeit aus Gasschlitz, die an beiden Seiten der Spinnlöcher angeordnet sind. Dadurch werden die thermoplastischen Harzfaser in einen Faserstrom überführt, welcher aus feinen Fasern und dem Hochgeschwindigkeitsgas besteht. Sodann wird der Faserstrom auf eine bewegliche Sammelfläche abgelegt. Solch ein Verfahren wird als "Schmelzglasverfahren" oder als "Strahlspinnverfahren" bezeichnet.

Mittels des bekannten Verfahrens hergestellte nichtgewebte Tücher sind poröse nichtgewebte Tücher aus

Fasern mit einem Durchmesser von 0,5 bis 20 Mikron, welche in weitem Umfang beispielsweise als Separatoren in Bleispeicherbatterien, als Filter, als medizinische Masken, als Kunstleder usw. verwendet wurden. Die Porengröße des nichtgewebten Materials kann innerhalb eines weiten Umfangs in Abhängigkeit vom verwendeten Objekt gewählt werden.

Wenn ein dünnes, nichtgewebtes Tuch entsprechend dem bekannten Verfahren hergestellt wird, werden jedoch Gasporen oder Feinlunker ausgebildet, die den Wert des Artikels herabsetzen und die Verwendung gegebenenfalls ausschließen.

Die Erfinder haben herausgefunden, daß beim bekannten Verfahren für die Herstellung von nichtgewebten Tüchern das aus den Matrizenlöchern extrudierte thermoplastische Harz nicht kontinuierlich in einer Faser geformt wird, sondern um das Extrusionsloch an der Matrize haftet. Der Zwischenabschnitt der Faser verformt sich oft zu einem Klumpen. Wenn dieser Klumpen gegen die Sammelplatte geblasen wird, ist nicht nur das sich ergebende nichtgewebte Tuch uneben, sondern die gesammelten Fasern des nichtgewebten Tuches schmelzen durch die Wärme manchmal so zusammen, daß sich Feinlunker bilden. Es wurde weiterhin herausgefunden, daß dieses Phänomen, durch die Unebenheit der Strömung, der Strömungsmenge und der Breite des Gasstromes verursacht wird, welcher mit hoher Geschwindigkeit aus den Gasschlitz strömt, die an beiden Seiten der Extrusionslöcher angeordnet sind. Diese Unebenheit wird beispielsweise durch die Unebenheit des Zwischenraumes bzw. der lichten Weite der Gasschlitz verursacht.

Selbst wenn in einer Spinnmatrize zur Herstellung eines nichtgewebten Tuches die lichte Weite des Gasaustrittsschlitzes an beiden Seiten der Harz-Extrusionslöcher im vorstehenden Teil der Matrize mit einer Genauigkeit von $\pm 10\%$ des vorbestimmten Wertes über die gesamte Breite der Matrize gesteuert wird, wird der mit hoher Geschwindigkeit aus den Gasschlitz austretende Gasstrom uneben sein, so daß die gesponnenen Fasern nicht gleichmäßig und weich gestreckt bzw. gespannt werden, so daß kugelförmige Bereiche in einem Zwischenabschnitt der Faser ausgebildet werden, oder daß Fasern infolge Verklebung oder Absetzen nicht in der gewünschten Weise ausgebildet werden. Um dies zu vermeiden, ist es notwendig, daß die Durchflußleistung, die Durchflußmenge und die Breite des mit nahezu Schallgeschwindigkeit von beiden Seiten der Extrusionslöcher im vorstehenden Teil der Matrize kommenden Gasstromes gleichförmig und gleichmäßig sind. Wenn die Luft- oder Gasströme an beiden Seiten des vorstehenden Teils der Matrize unausgeglichen sind, erscheinen am vorstehenden Teil der Matrize kleine Verwirbelungen, so daß der Spinnzustand unstabil ist und sich dadurch die vorstehenden Nachteile ergeben.

Der vorliegenden Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, die lichte Weite des Gasschlitzes einer Extrusionssmatrize eingangs genannter Art zu steuern, wobei zu berücksichtigen ist, daß bei der bekannten Matrize der voreingestellte Wert infolge der auftretenden wärmebedingten Deformation während des Betriebes selbst dann nicht mit hoher Genauigkeit gehalten werden kann, wenn die Dimension, das heißt die lichte Weite des Gasauflaßschlitzes präzise bei Normaltemperatur gesteuert wird.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale im kennzeichnenden Teil des Patentanspruches 1 gelöst.

Der Erfinder hat den Gasauslaßschlitz also mit einem Abstandhalter versehen und hat herausgefunden, daß die Verwendung eines festen Abstandhalters mit einem großen Berührungsbereich mit dem Düsenstück für die Aufrechterhaltung des vorbestimmten Wertes der lichten Schlitzweite bei Normaltemperaturen dann nicht hinsichtlich einer hohen Genauigkeit wirksam war, wenn während des Betriebes erhebliche thermische Deformationen auftraten.

Die erfindungsgemäße Anordnung ist in besonderer Weise geeignet, nichtgewebte Tücher herzustellen, wobei für lange Zeit ein äußerst stabiler Spinnvorgang aufrechterhalten werden kann, indem die Dimension der lichten Weite der Gasauslaßschlitze aufrechterhalten und mit hoher Genauigkeit gesteuert werden kann, indem der Abstandhalter vorgesehen ist, um die lichte Weite des Gasauslaßschlitzes zu bestimmen. Dieser Abstandhalter ist gleitbar oder bewegbar und steht mit dem Düsenstück im wesentlichen in Punktberührung, wenn die Teile im Querschnitt dargestellt sind.

Weitere Einzelheiten, Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung der in den Zeichnungen rein schematisch dargestellten Ausführungsbeispiele. Es zeigt

Fig. 1 einen Querschnitt durch eine Extrusionsmatrize entsprechend der Erfindung,

Fig. 2 eine vergrößerte Ansicht des vorstehenden Teils der Matrize gemäß Fig. 1,

Fig. 3a eine teilweise weggeschnittene Vorderansicht einer Stoßplatte zum Einsetzen eines kugelförmigen Abstandhalters,

Fig. 3b eine teilweise weggebrochene Vorderansicht einer Stoßplatte zum Einsetzen eines Abstandhalters einer in Fig. 6a, b oder c dargestellten Form,

Fig. 4a eine Schnittansicht in der Ebene Y-Y oder Y'-Y' der Fig. 3a oder b,

Fig. 4b eine Schnittansicht in der Ebene Z-Z oder Z'-Z' der Fig. 3a oder b,

Fig. 5a, b und c Schnittansichten in der Ebene X-X der Fig. 2 der Abstandhalter zur Bestimmung des Rückschlages und

Fig. 6a, b, c, d perspektivische Ansichten der Abstandhalter zur Bestimmung des Spaltes eines Gasauslaßschlitzes.

Eine Matrizenanordnung 1 entsprechend der Erfindung ist in Fig. 1 und 2 dargestellt. Ein sphärischer Abstandhalter 5 ist mittels einer Stoßplatte 6 an einer Gaslippe 3 angesetzt. Ein Paar von Gaslippen 3 sind mittels eines Schraubbolzens 12 unter Zwischenschaltung von Abstandhaltern 8 an einem Düsenstück 2 festgelegt. Der Abstandhalter 8 bestimmt den "Rückschlag" S (siehe Fig. 2). Das Düsenstück 2 ist mit einem Matrizenteil 11 verbunden, welches von einem Paar von Gehäusen 13 umgeben ist, welche mit dem Matrizenteil 11 durch Schraubbolzen 14 verbunden sind. Die mit dem sphärischen Abstandhalter 5 versehene Gaslippe 3 wird durch einen Stoß- und Ziehbolzen 15 oder einen anderen Stoßbolzen mit einer Feder gestoßen, so daß der sphärische oder insbesondere kugelförmige Abstandhalter 5 mit dem Düsenstück 2 in Berührung steht, um die Dimension H (Fig. 2) des Zwischenraumes des Gasauslaßschlitzes 10 zu bestimmen. Der Zwischenraum zwischen der Gaslippe 3 und dem Gehäuse 13 ist durch eine weiche Dichtungspackung 16 abgedichtet.

Der sphärische Abstandhalter 5 besteht im allgemeinen aus einem starren Material, insbesondere mit einer besonders hohen Steifigkeit. Dabei handelt es sich insbesondere um Metalle, keramische Materialien, synthe-

tischen Rubin und dergleichen. Der Durchmesser des Abstandhalters 5 wird in Abhängigkeit von der gewünschten Dimension H des Zwischenraumes des Gasauslaßschlitzes 10 gewählt. Der sphärische Abstandhalter 5 ist in die Stoßplatte 6 eingesetzt, welche im allgemeinen aus Metall besteht und ein Halte Loch 17 zum Halten des Abstandhalters aufweist. Außerdem weist die Stoßplatte 6 ein Stoßplattenbefestigungs-Gewindeloch 18 auf (siehe Fig. 3a und Fig. 4a und b). Die Abstandhalter sind linear und parallel mit dem Gasauslaßschlitzende 10 in Breitenrichtung der Matrize angeordnet. Die Stoßplatte 6 ist mittels einer flachen Kopfschraube 19 derart an der Gaslippe 3 befestigt, daß der Schraubenkopf vollständig in der Stoßplatte 6 versenkt ist. Die Teilung P der eingesetzten sphärischen Abstandhalter 5 ist so bestimmt, daß die Durchflußmenge des von beiden Seiten der Extrusionslöcher des vorstehenden Teils der Matrize ausgestoßen Gasstromes nicht gestört wird, während die Wirksamkeit des Abstandhalters erhalten bleibt. Die Teilung P beträgt vorzugsweise das 20fache der Breite G₁ des Gasauslaßschlitzes 4. Das die Abstandhalter haltende Halte Loch 17 der Stoßplatte 6 hat eine Neigung, so daß sich das Loch von der Oberseite zur Gaslippe hin erweitert (siehe Fig. 3a und 4). Das Loch 17 hält den sphärischen Abstandhalter 5 in einem Bereich, welcher ein wenig oberhalb des Zentrums des Querschnitts in Fig. 2 liegt, so daß der Abstandhalter am Herausfallen gehindert wird und trotzdem leicht gleitbar oder bewegbar ist.

Der Abstandhalter 8 zur Bestimmung des Rückschlages S hat eine Form, wie sie sich aus Fig. 5a, b oder c ergibt. Diese Form kann wahlfrei in Abhängigkeit vom Objekt gewählt werden und der Abstandhalter ist mittels des Schraubbolzens 12 am Düsenstück 2 befestigt, indem der Bolzen durch ein Bolzenloch 20 und ein Bolzenloch 21 der Gaslippe 3 eingesetzt ist und befindet sich somit im Gasströmungsweg zwischen der Gaslippe 3 und dem Düsenstück 2, so daß der Rückschlag S mit hoher Genauigkeit bestimmt werden kann. Das Bolzenloch 21 der Gaslippe 3 hat einen freien Raum für den Bolzen 12. Wahlweise wird zwischen der Gaslippe 3 und dem Bolzen 12 ein metallisches oder wärmefestes Packungsmaterial 22 verwendet. Sogar wenn die Matrize einer hohen thermischen Verformung unterworfen wird, ist ein Gleiten des Düsenstückes 2 und der Gaslippe 3 daher möglich, insbesondere in Breitenrichtung der Matrize. Die Höhe des Abstandhalters 8 zur Bestimmung des Rückschlages S wird durch den gewünschten Wert des Rückschlages S bestimmt. Die Breite W des Abstandhalters 8 entspricht der Höhe G₂ des Gasförderweges 7 (Fig. 2). Hinzu kommt, daß der Abstandhalter 8 in eine Richtung eingesetzt sein sollte, daß die Längsrichtung desselben senkrecht zur Breitenrichtung der Matrize liegt (Anordnungsrichtung der Harz-Extrusionslöcher 9) mit Ausnahme des Falles von Kreisen. Außerdem sollen die Abstandhalter 8 in einem solchen Intervall vorgesehen werden, daß eine Beeinflussung der Strömungswerte des von beiden Seiten der Extrusionslöcher 9 des vorstehenden Teiles der Matrize ausgestoßenen Gasstromes vernachlässigt werden kann. Das Intervall beträgt vorzugsweise das Fünffache der Breite W des Abstandhalters 8 für die Bestimmung des Rückschlages S.

Bei dem zuvor beschriebenen Ausführungsbeispiel der Erfindung wird ein Abstandhalter 5 zur Bestimmung des Spaltes des Gasauslaßschlitzes mit einer kugelförmigen Form verwendet. Jedoch kann jede andere Form verwendet werden, wobei allerdings gewährleistet sein muß, daß der Abstandhalter das Düsenstück 2 im Quer-

schnitt gesehen im wesentlichen punktwise berührt (siehe hierzu Fig. 6a, b, c und d). "Wesentliche Punktberührung" bedeutet dabei eine Länge von $\frac{1}{10}$ einer Seite des dreieckigen Abschnittes des Querschnittes des Düsenstückes 2 (Fig. 2). Der Abstandhalter einer solchen Form sollte eine Länge haben, die weniger als das Zweifache der Breite G_1 des Gasauslaßschlitzes 4 beträgt, um so eine Behinderung der Strömungswerte des von beiden Seiten der Spinnlöcher 9 ausgestoßenen Gasstromes zu verhindern. Die Einsetzrichtung des Abstandhalters liegt vorzugsweise parallel zur Breitenrichtung der Matrize. Das Einsetzen des Abstandhalters wird so ausgeführt, daß das Abstandhalter-Halte Loch 17' der Stoßplatte 6' zum Einsetzen eines Abstandhalters gemäß Fig. 6a, b und c verwendet werden kann. (Die entsprechende Stoßplatte ist in Fig. 3b dargestellt.) Zum Einsetzen eines kugelförmigen Abstandhalters werden die Haltelöcher 17 der Stoßplatte 6 (Fig. 3a) verwendet. Zur Befestigung der Stoßplatte an der Gaslippe 3 werden flache Kopfschrauben verwendet, wenn beispielsweise ein Abstandhalter gemäß Fig. 6d verwendet wird.

Wie zuvor ausgeführt wurde, kann entsprechend der Spinnmatrize gemäß der Erfindung, die für die Herstellung nichtgewebter Tuche verwendet wird, nicht nur die Dimension des Zwischenraumes bzw. des Spaltes eines Gasauslaßschlitzes und die Dimension des Rückschlages mit hoher Genauigkeit über die gesamte Breite der Matrize gesteuert werden. Ebenso kann der vorbestimmte Wert bei Normaltemperatur mit hoher Genauigkeit gehalten werden, wobei der Wechsel der Berührungslage durch eine Gleitbewegung des Abstandhalters und durch den Punkt- oder Linienkontakt des Abstandhalters mit dem Düsentuch sogar dann minimal gehalten wird, wenn der gesamte Körper der Matrize besonders während des Anlaufens des Betriebes einer erheblichen Wärmeverformung unterworfen ist. Weiterhin kann die Steuerung der Dimensionen leicht während des Betriebes vorgenommen werden. Dadurch wird es möglich, ein nichtgewebtes Tuch für eine lange Zeit in einem stabilen Spinnzustand herzustellen. Die Erfindung ist zusätzlich zu den Matrizengebilden entsprechend dieser Ausführungsformen auf andere Konstruktionen anwendbar, bei denen das Ende eines Gasauslaß- oder Gasausstoßschlitzes im Extrusionsloch des vorstehenden Teils der Matrize vorausgeht. Siehe hierzu die Japanische Veröffentlichung 25 871/1969 und die Japanische Patentanmeldung (OPi) 67 411/1976.

Hierzu 2 Blatt Zeichnungen

FIG. 1

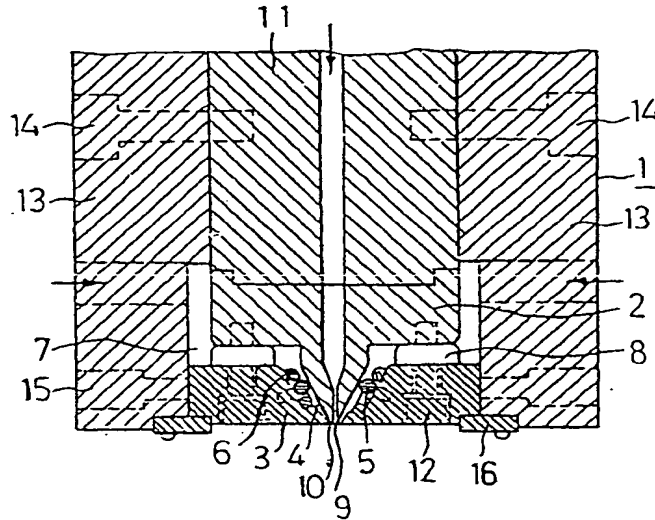


FIG. 2

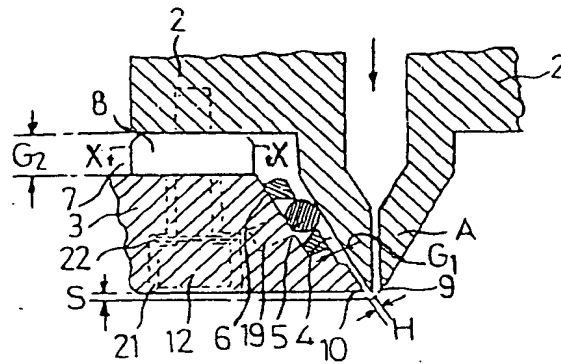


FIG. 3

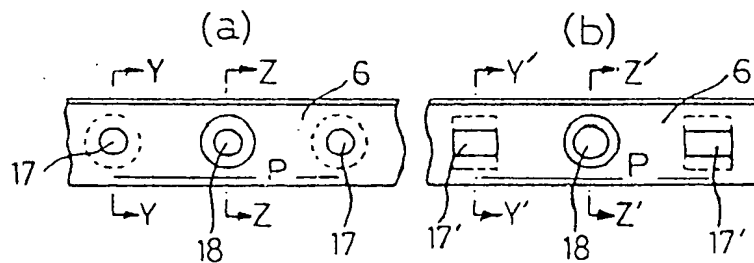


FIG. 4

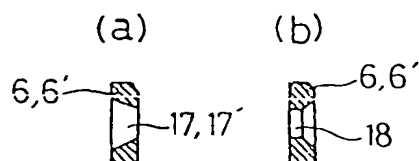


FIG. 5

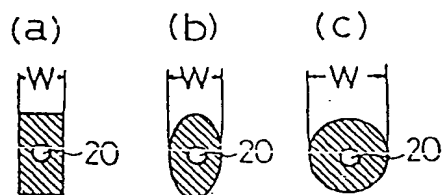
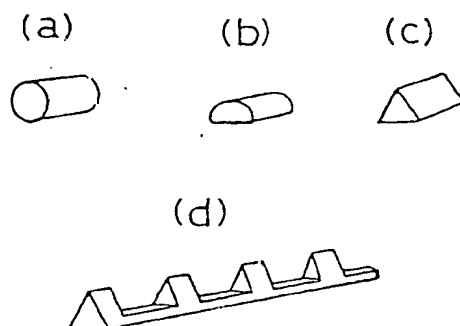


FIG. 6



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☒ BLACK BORDERS

☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES

☒ FADED TEXT OR DRAWING

☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING

☐ SKEWED/SLANTED IMAGES

☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS

☐ GRAY SCALE DOCUMENTS

☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT

☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY

☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.